

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-199915

(43)Date of publication of application : 18.07.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1345

G02F 1/1333

G02F 1/1339

G09F 9/30

(21)Application number : 11-001126

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 06.01.1999

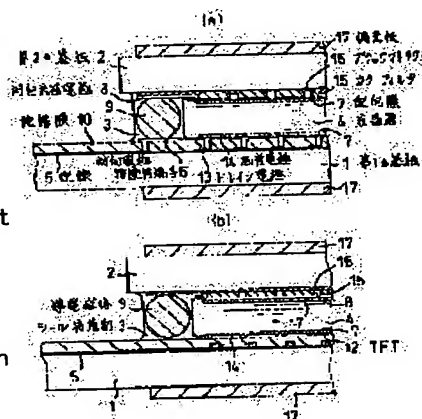
(72)Inventor : YAMAGISHI YASUTAKA  
YAMAMOTO HIDETSUGU

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To decrease the frame area of a complicated active matrix liquid crystal display panel having many wirings, while keeping the stability and reliability of high quality.

**SOLUTION:** A sealing adhesive 3 containing electrically conductive spheres 9 is disposed on the peripheral part of the space between two substrates 1, 2, and the counter common electrode 8 of the second substrate 2 has electrical contact with the terminals 6 used to connect the counter electrode of the first substrate 1. In the area where the sealing adhesive 3 is applied and in at least the portion where metal wirings 5 of the first substrate 1 and the counter common electrode 8 of the second substrate 2 are overlapped, an insulating film 10 of an org. material is formed to cover the metal wirings 5. Therefore, an electrically conductive paste similarly used conventionally is dispensed with, and the space required to apply the conductive paste is not present which realizes a liquid crystal display panel having a narrow frame.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.11.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st substrate which has two or more metal wiring for impressing an electrical potential difference to two or more pixel electrodes and said pixel electrode at least, and a terminal for counterelectrode connection, It is the liquid crystal display panel which the 2nd substrate which has an opposite common electrode is made to counter on both sides of a liquid crystal layer, and it comes to paste the periphery between said two substrates with seal adhesives over the abbreviation perimeter. Said seal adhesives contain the spherical conductor by the predetermined consistency. With the spherical conductor The opposite common electrode of the 2nd substrate, Into the part which it is made to flow through the terminal for counterelectrode connection of said 1st substrate, and the opposite common electrode of metal wiring of said 1st substrate and said 2nd substrate counters at least The liquid crystal display panel characterized by preparing the insulator layer which consists of the organic substance on metal wiring of said 1st substrate, and insulating said metal wiring and an opposite common electrode electrically.

[Claim 2] The terminal for counterelectrode connection is a liquid crystal display panel according to claim 1 characterized by being formed on the insulator layer which consists of the organic substance on the 1st substrate.

[Claim 3] any of the opposite common electrode on the insulator layer which serves as metal wiring on the 1st substrate from the organic substance in the part in which the seal adhesives containing a spherical conductor are located, the terminal for counterelectrode connection, and the 2nd substrate -- although -- the liquid crystal display panel according to claim 2 characterized by having the lapping part.

[Claim 4] Seal adhesives are liquid crystal display panels according to claim 1 characterized by containing respectively a spherical conductor and a cylindrical or spherical glass spacer in homogeneity mostly by the predetermined consistency, setting up the diameter of said spherical conductor more greatly than the diameter of a glass spacer, and setting up more greatly than the difference of the diameter of said spherical conductor, and the diameter of a glass spacer the thickness of the insulator layer which consists of the organic substance on the 1st substrate.

[Claim 5] The spherical conductor contained in seal adhesives is a liquid crystal display panel according to claim 4 by which the diameter is characterized by being set up more greatly [ in the 20% of within the limits ] than the diameter of a glass spacer.

[Claim 6] Seal adhesives contain respectively a spherical conductor and a cylindrical or spherical glass spacer in homogeneity mostly by the predetermined consistency. The diameter of said spherical conductor It is set up more greatly than the value which added the thickness of the insulator layer which consists of the organic substance on the diameter of a glass spacer, and the 1st substrate. The compressibility of said spherical conductor is a liquid crystal display panel according to claim 1 characterized by being set up smaller than the compressibility of an insulator layer which consists of the organic substance on said 1st substrate.

[Claim 7] The conductor contained in seal adhesives is a liquid crystal display panel according to claim 1 characterized by coming to cover a metal membrane on a resin bead object.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a liquid crystal display panel, and the part outside display area is especially related with the liquid crystal display panel which has a small narrow picture frame.

[0002]

[Description of the Prior Art] application expansion of a recent-years and liquid crystal display panel -- following -- until [ from small ] large-sized -- the liquid crystal display panel of various sizes is produced, and it is put in practical use for various applications which harnessed the small and light description of a liquid crystal display panel especially and which are not in the former. A notebook computer with the large (the rate of a usual picture area is large, and a frame is narrow) display screen, the liquid crystal display panel for car navigation which wants to use the greatest screen size for convention size are mentioned as an example to body size. Thus, examination which narrows width of face (a frame is called henceforth) of a screen periphery to a limit is performed briskly.

[0003] Hereafter, the example of a configuration of this conventional kind of liquid crystal display panel is explained based on a drawing. Drawing 7 shows a part of periphery of a common TFT active-matrix mold electrochromatic display display panel with a top view, drawing 8 (a) is the A-A sectional view of drawing 7, and drawing 8 (b) is the B-B sectional view of drawing 7.

[0004] They are the 1st substrate with which 1 consists of a glass substrate in drawing 7 and drawing 8, and the 2nd substrate with which 2 similarly consists of a glass substrate. The 2nd substrate 2 is cut smaller than the 1st substrate 1, the opposite common electrode 8 on the 2nd substrate 2 is connected to the terminal 6 for counterelectrode connection prepared on the 1st substrate 1 through conductive paste 18, and a current is supplied from the 1st substrate 1 side. Moreover, although the seal adhesives 3 aiming at pasting up the 1st and 2nd substrate and confining liquid crystal are located in a periphery, it is the configuration bypassed in order to secure the area of conductive paste 18.

[0005] In addition, the several micrometers glass fiber spacer 11 is mixed in these seal adhesives 3 by the ratio of the amount percent of several [-fold], and the distance between two substrates is maintained with this spacer.

[0006] On the other hand, by the small panel, although the conductive paste 18 connected to the terminal 6 for counterelectrode connection of the side section shown in drawing 7 cannot be arranged but it can also arrange only in the corner section, conductive paste 18 is needed [ from the point of the homogeneity within the field of potential ] by the panel more than 7 molds (medium size) also for a neighboring part.

[0007] Generally, as a measure for a narrow picture frame, thinning of the seal adhesives 3, contraction-izing of the distance from the display area edge to the seal adhesives 3, the spreading location of conductive paste 18, the formation of small area, etc. are considered.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the minimum width of face is regulated for thinning of the seal adhesives 3 from bond strength or a damp-proof viewpoint. Moreover, the minimum width of

face is regulated in consideration of the liquid crystal orientation turbulence which also produces the distance from the display area edge to the seal adhesives 3 at the spreading precision and the seal edge of the seal adhesives 3, or the orientation film 7 edge. Furthermore, about the spreading location of conductive paste 18, if located not much outside, it interferes with the cutline of the 2nd substrate 2, and a wrong cut arises, if located inside, it is mixed with the seal adhesives 3, and \*\*\*\* of a seal may arise. Moreover, in order to secure positive electrical installation also about small area-ization of conductive paste 18, the diameter of min is regulated.

[0009] Moreover, although raising the purity and forming conductive paste 18 in the liquid crystal layer 4 is also carried out partly, since conductive paste 18 needs that you make it located outside display area and the non-orientation field of liquid crystal produces it also in a conductive paste periphery further, a fixed distance is required for conductive paste 18 and display area, and there is almost no effectiveness in narrow picture frame-ization.

[0010] As mentioned above, since conductive paste exists in a neighboring part in spite of calling for narrow picture frame-ization, width of face of about 0.8mm is needed also for min.

[0011] Then, although the method of making a conductor contain in seal adhesives is indicated by JP,63-29729,A as the approach of connection between the opposite common electrode on the 2nd substrate, and the terminal for counterelectrode connection prepared on the 1st substrate, without using conductive paste In order to be anxious about short-circuit with the opposite common electrode on the 2nd substrate, and metal wiring on the 1st substrate with this configuration, it is difficult to make the dimension of a frame small as a result.

[0012] This invention solves the above-mentioned conventional technical problem, and aims to let wiring offer the narrow liquid crystal display panel of a frame also in many complicated active matrix liquid crystal displays.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the liquid crystal display panel of this invention The seal adhesives which contain a spherical conductor in homogeneity mostly by the predetermined consistency at the periphery between two substrates are arranged. With the spherical conductor in seal adhesives In the part in which it is made to flow through the opposite common electrode of the 2nd substrate, and the terminal for counterelectrode connection of the 1st substrate, and said seal adhesives are located It is characterized by considering as the configuration equipped with the insulator layer which consists of the organic substance on metal wiring of the 1st substrate at the part to which the opposite common electrode of the 2nd substrate laps with metal wiring of the 1st substrate at least.

[0014] According to the above-mentioned configuration, by the insulator layer which consists of the organic substance which was made to flow through the opposite common electrode of the 2nd substrate, and the terminal for counterelectrode connection of the 1st substrate, and was prepared on metal wiring with the spherical conductor in seal adhesives Since metal wiring of the 1st substrate and the opposite common electrode of the 2nd substrate were insulated, the connection by conductive paste like before becomes unnecessary, therefore the installation area of conductive paste becomes unnecessary and narrow picture frame-ization of a liquid crystal display panel of it is attained.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail, referring to a drawing.

[0016] (Gestalt 1 of operation) Drawing 1 shows a part of periphery of the TFT active-matrix mold electrochromatic display display panel in the gestalt 1 of operation of this invention with a top view, drawing 2 (a) is the C-C sectional view of drawing 1 , and drawing 2 (b) is the D-D sectional view of drawing 1 R> 1.

[0017] In drawing 1 and drawing 2 , the 1st substrate which consists of alkali free glass with transparent 1, and 2 are the 2nd substrate which consists of same transparent alkali free glass, and the polarizing

plate 17 is stuck on the outside of each substrates 1 and 2, respectively.

[0018] Display area is formed on both sides of the liquid crystal layer 4 between the 1st and 2nd substrates. To the 1st substrate 1 The wiring 5 which consists of a metal thin film, and TFT12 connected through this and the drain electrode 13, The pixel electrode 14 which consists of electric insulation film 10 (acrylic resin whose thickness is about 2.0 micrometers here) which consists of the organic substance formed after wiring 5, and transparence electric conduction film for every pixel dot connected to wiring 5 through the hole for connection of the insulator layer is formed. Moreover, the color filter 15 for every pixel dot, the black matrix 16 for shading a non-display part, and the opposite common electrode 8 that consists of transparence electric conduction film are formed in the 2nd substrate 2.

[0019] On the other hand, the conductive ball object 9 with a diameter [ of the periphery of the 2nd substrate 2 ] of 6.5 micrometers made [ the resin bead object ] to carry out gold plate covering at these seal adhesives 3 is mixed in the periphery by the ratio which is 3 percentage by weight by covering the perimeter mostly and forming the seal adhesives 3 along with only 0.3mm inside from the rim. Moreover, the glass fiber spacer 11 of the shape of a cylinder the diameter of 6.0 micrometers and whose die length are 50-100 micrometers is similarly mixed by the ratio of 3 percentage by weight. In addition, width of face of these seal adhesives 3 is set to 1.0mm.

[0020] Moreover, the orientation film 7 is applied to the inside of the 1st and 2nd substrate to the inner edge of the seal adhesives 3, respectively. Since the adhesion force of the orientation film 7 is not not much strong, this is arranged so that the orientation film 7 may not lap with the seal adhesives 3 section fundamentally.

[0021] However, although it may lap in part, the adhesive strength of the seal adhesives 3 fully needs to control dispersion in seal width of face or a spreading location by dispersion on manufacture even in this case.

[0022] Similarly, the transparence electric conduction film which constitutes the opposite common electrode 8 is also arranged so that the lap of the opposite common electrode [ of the 2nd substrate 2 ] 8 and seal adhesives 3 section may become small. However, it is satisfactory even if it laps with the seal adhesives 3 section partially, since the adhesion force of the transparence electric conduction film is not weak about seven orientation film.

[0023] In order to narrow the frame of a liquid crystal display panel as much as possible, distance from display area to the edge in the seal adhesives 3 is made into the minimum dimension required in order to call off the orientation turbulence in the configuration turbulence of the seal adhesives 3, spreading location precision and the spreading location precision of the orientation film 7, or a pattern edge, and is set to 0.6mm by this example.

[0024] Furthermore, although the wiring 5 of the 1st substrate 1 is crossing, with the gestalt of this operation, wiring of 240 is collected into the seal adhesives 3 section for connection with Drive IC (a settlement of this wiring is henceforth called a block.). moreover, since it is easy by a diagram, the number of wiring has been omitted -- it is crossing aslant like. Since this wiring 5 is located under the electric insulation film 10 of 2.0 micrometers of thickness, it contacts in the conductive ball object 9 in the seal adhesives 3.

[0025] The counterelectrode connection is prepared between the screen corner section, and the aforementioned block and a block here, and the lobe which formed in the 2nd substrate 2 the terminal 6 for counterelectrode connection which consists of transparence electric conduction film at the opposite common electrode 8 is prepared on the insulator layer 10 of the 1st substrate 1 at this part, respectively. Between the terminal 6 for counterelectrode connection, and the opposite common electrode 8, the conductive ball object 9 in the seal adhesives 3 is put, and it will flow. By this configuration, impression of the electrical potential difference from a 1st substrate side is attained to the opposite common electrode 8 of the 2nd substrate 2.

[0026] Thus, conductive paste 18 as shown in the conventional example becomes unnecessary, and

since the tooth space conventionally needed for conductive paste installation is lost, the narrow liquid crystal display panel of a frame is realizable. Moreover, connection area with seal width of face and counterelectrodes enough with this configuration is secured, and the stability and dependability of quality equivalent to the former can be acquired. Even if wiring 5 and the opposite common electrode 8 had lapped in the seal adhesives 3 section which includes the conductive ball object 9 in a top view by forming the insulator layer 10 of the 1st substrate 1 by predetermined thickness especially, it could insulate and it became possible also for many complicated active-matrix mold electrochromatic display display panels this to constitute wiring. Furthermore, since spreading of conductive paste 18 is unnecessary, it is the configuration excellent in productivity.

[0027] In addition, in the top view of drawing 1, it is thought possible by devising the configuration of the opposite common electrode 8 to make it the configuration which does not lap with wiring 5 in the seal adhesives 3 section. However, resistance of the transparence electric conduction film used for the opposite common electrode 8 is high, and since there is also concern of the open circuit by a crack etc., the lobe of the opposite common electrode 8 cannot be made not much thin, or it cannot complicate. Moreover, by the usual creation approach of the color filter substrate used as the 2nd substrate 2, since the opposite common electrode 8 surely needs to be located in the display area section in the top whose location precision of the opposite common electrode 8 is not not much good, by the panel of a narrow picture frame design, lapping with the seal adhesives 3 occurs inevitably. Therefore, it is necessary to form an insulator layer 10 so that it may not short-circuit, even if wiring 5 laps with the opposite common electrode 8 in the seal adhesives 3 section.

[0028] The manufacture approach of a liquid crystal panel is explained briefly. They are lamination and 0.5 kgf/cm, carrying out alignment of the two substrates, the 1st and the 2nd, 1 and 2 to a precision through the seal adhesives 3 which mixed the conductive ball object 9 with the glass fiber spacer 11. Pressurizing by the pressure, it heats for about 10 minutes at 150 degrees C, and heat curing of the seal adhesives 3 is carried out. Then, both substrates are cut with a predetermined dimension, from the inlet established in some seal adhesives, liquid crystal is filled up with the vacuum pouring-in method, said inlet is closed by UV resin, and the pattern of a liquid crystal panel is done.

[0029] The thickness of the seal adhesives 3 serves as a diameter (the gestalt 1 of this operation 6.0 micrometers) of the glass fiber spacer 11 mostly by a fixed pressure being added in the case of the lamination of this 1st and 2nd substrate. Here, the parent of the conductive ball object 9 is a resin bead object, this will deform by said pressurization, and it will be put between the gap whose solid sphere with a diameter of 6.5 micrometers is 6.0 micrometers. This condition will be maintained in order that seal adhesives may harden in this condition.

[0030] Thus, while making connection with the electrode of a vertical substrate a positive thing by carrying out constant-rate deformation and putting the conductive ball object 9, since a touch area also increases, connection resistance can be reduced.

[0031] Although the difference of the deformation of this conductive ball object 9, i.e., the diameter of the glass fiber spacer 11 and the conductive ball object 9, needs making it optimize with the compressibility of the conductive ball object 9, or the pressure of lamination, if it is made to deform into MURI not much, it may break through the insulator layer 10 on the 1st substrate 1, and may short-circuit with wiring 5. Therefore, as for the difference of the diameter of the glass fiber spacer 11 and the conductive ball object 9, it is desirable to carry out to below the thickness of an insulator layer 10, and, as for the difference of said diameter, it is still more desirable to consider as 0 to 20% of range of the diameter of the conductive ball object 9.

[0032] With the gestalt 1 of this operation, distance from a display screen edge to the 2nd substrate edge was able to be made small with 1.8mm as mentioned above. On the other hand, when width of face of the seal adhesives 3 etc. was made the same, in the conventional example, large narrow picture frame-ization has been realized from the dimension of the same part being set to 2.6mm.

[0033] In addition, although the spacer which covered the cylinder-like conductor or the conductor may

be used instead of the conductive ball object 9 mixed into seal adhesives, since an insulator layer 10 may be damaged and wiring 5 and the opposite common electrode 8 may short-circuit in case two substrates are stuck, the solid sphere is more desirable.

[0034] On the other hand, the spacer of spherical resin or glass may be used instead of the glass fiber spacer 11 mixed into seal adhesives.

[0035] (Gestalt 2 of operation) Drawing 3 shows a part of periphery of the TFT active-matrix mold electrochromatic display display panel in the gestalt 2 of operation of this invention with a top view, and drawing 4 is the E-E sectional view of drawing 3.

[0036] The gestalt 2 of this operation has a very narrow pixel dot pitch because of a highly minute display, and in order that many wiring 5 may cross the seal jointing 3 precisely, when the tooth space of the terminal 6 for counterelectrode connection cannot secure enough, it is an effective configuration.

[0037] Although the metal wiring 5 and the terminal 6 for counterelectrode connection lap in part and it is located on the 1st substrate 1 as shown in drawing 3 and drawing 4, both are electrically insulated by the insulator layer 10 of resin.

[0038] Moreover, the lobe of the opposite common electrode 8 on the 2nd substrate 2 is also located in this part through the seal adhesives 3. Into the seal adhesives 3, the glass fiber spacer 11 of the shape of a cylinder the conductive ball object 9 with a diameter of 5.3 micrometers which made the resin bead object cover nickel, and whose diameter of 5.0 micrometers and die length are 50-100 micrometers is mixed by the ratio of the amount percent of duplexs, respectively.

[0039] The opposite common electrode 8 on the 2nd substrate 2 is electrically connected with the terminal 6 for counterelectrode connection on the 1st substrate 1 by the conductive ball object 9 like the gestalt 1 of operation.

[0040] Thus, even if the metal wiring 5 and the terminal 6 for counterelectrode connection lap, a compact configuration becomes realizable satisfactory.

[0041] (Gestalt 3 of operation) Drawing 5 shows a part of periphery of the TFT active-matrix mold electrochromatic display display panel in the gestalt 3 of operation of this invention with a top view, and drawing 6 is the F-F sectional view of drawing 5.

[0042] Although the basic configuration of the gestalt 3 of this operation is the same as the gestalt 1 of almost operation, as shown in drawing 6, it differs in that the insulator layer of the part of the terminal 6 for counterelectrode connection is removed.

[0043] Therefore, the aluminum ball with a diameter of 9.0 micrometers which has formed, without minding an insulator layer 10 on the 1st substrate 1, and is easy to deform the terminal 6 for counterelectrode connection into the conductive ball object 9 in the seal adhesives 3 is used. In addition, the diameter of the glass fiber spacer 11 which has mixed the thickness of the insulator layer 10 on the 1st substrate 1 into 2.0 micrometers and the seal adhesives 3 is set to 6.0 micrometers.

[0044] Thus, even if the electrode spacing of both the substrates of the part of the terminal 6 for counterelectrode connection is large, it is certainly connectable, and further, in order not to damage the organic compound insulator on the metal wiring 5, the aluminum conductive ball object 9 with compressibility smaller than an organic compound insulator with a large path is used.

[0045] With the gestalt 3 of this operation, since it is easy to form the film of the terminal 6 for counterelectrode connection using the same metal membrane as a wiring material and it can form on glass, connection with the conductive ball object 9 in the seal adhesives 3 can be ensured.

[0046]

[Effect of the Invention] As explained above, conductive paste is unnecessary, therefore since the tooth space needed for conductive paste installation is lost, the narrow liquid crystal display panel of a frame is realizable according to this invention.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The top view showing a part of periphery of the TFT active-matrix mold electrochromatic display display panel in the gestalt 1 of operation of this invention

[Drawing 2] C-C of drawing 1 , a D-D sectional view

[Drawing 3] The top view showing a part of periphery of the TFT active-matrix mold electrochromatic display display panel in the gestalt 2 of operation of this invention

[Drawing 4] The E-E sectional view of drawing 3

[Drawing 5] The top view showing a part of periphery of the TFT active-matrix mold electrochromatic display display panel in the gestalt 3 of operation of this invention

[Drawing 6] The F-F sectional view of drawing 5

[Drawing 7] The top view showing a part of periphery of the common TFT active-matrix mold electrochromatic display display panel of the conventional example

[Drawing 8] A-A of drawing 7 , a B-B sectional view

[Description of Notations]

- 1 1st Substrate
- 2 2nd Substrate
- 3 Seal Adhesives
- 4 Liquid Crystal Layer
- 5 Wiring
- 6 Terminal for Counterelectrode Connection
- 7 Orientation Film
- 8 Opposite Common Electrode
- 9 Conductive Ball Object
- 10 Insulator Layer
- 11 Glass Fiber Spacer
- 12 TFT
- 13 Drain Electrode
- 14 Pixel Electrode
- 15 Color Filter
- 16 Black Matrix
- 17 Polarizing Plate

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-199915

(P2000-199915A)

(43) 公開日 平成12年7月18日 (2000.7.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1345		G 0 2 F 1/1345	2 H 0 8 9
	1/1333	1/1333	5 0 5 2 H 0 9 0
	1/1339	1/1339	5 0 0 2 H 0 9 2
			5 0 5 5 C 0 9 4
G 0 9 F 9/30	3 0 9	G 0 9 F 9/30	3 0 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-1126

(22) 出願日 平成11年1月6日 (1999.1.6)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山岸 庸恭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 山元 英嗣

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100112128

弁理士 村山 光威

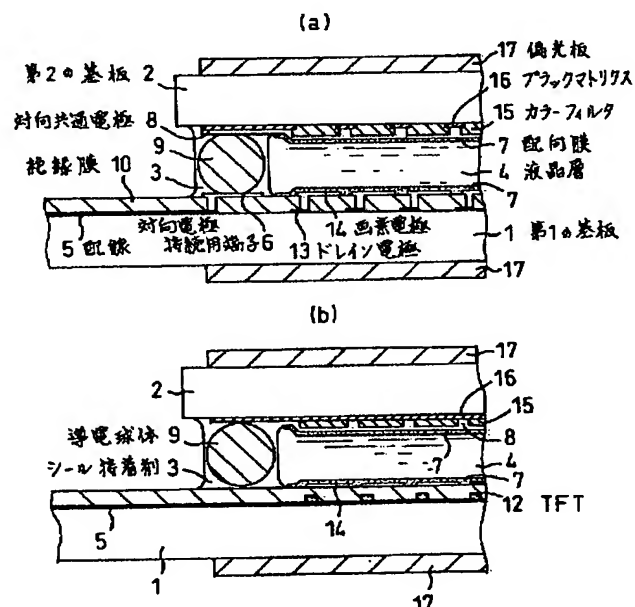
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

## (57) 【要約】

【課題】 高い品質の安定性や信頼性を確保しつつ、配線が多く複雑なアクティブマトリクス型液晶表示パネルの狭縁縁化を図る。

【解決手段】 2枚の基板1、2間の周辺部には導電球体9を含有するシール接着剤3を配置し、シール接着剤3中の導電球体9により、第2の基板2の対向共通電極8と、第1の基板1の対向電極接続用端子6とを導通させる。シール接着剤3が位置する部分において、少なくとも第1の基板1の金属配線5と第2の基板2の対向共通電極8とが重なる部分には、金属配線5を覆う有機物からなる絶縁膜10を備えている。したがって、従来のように導電ペーストが不要になり、導電ペースト設置に要するスペースがなくなるので、縁縁の狭い液晶表示パネルを実現することができる。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも複数の画素電極、前記画素電極に電圧を印加するための複数の金属配線および対向電極接続用端子を有する第1の基板と、対向共通電極を有する第2の基板とを、液晶層を挟んで対向させ、前記2枚の基板間の周辺部を略全周にわたってシール接着剤により接着してなる液晶表示パネルであって、

前記シール接着剤は、球状の導電体を所定密度で含有しており、その球状の導電体により第2の基板の対向共通電極と、前記第1の基板の対向電極接続用端子とを導通するようにし、少なくとも前記第1の基板の金属配線と前記第2の基板の対向共通電極が対向する部分には、前記第1の基板の金属配線上に有機物からなる絶縁膜を設けて前記金属配線と対向共通電極とを電気的に絶縁することを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項2】 対向電極接続用端子は、第1の基板上の有機物からなる絶縁膜上に形成されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

【請求項3】 球状の導電体を含有するシール接着剤が位置する部分において、第1の基板上の金属配線と、有機物からなる絶縁膜と、対向電極接続用端子と、第2の基板上の対向共通電極のいずれもが重なる部分を有することを特徴とする請求項2記載の液晶表示パネル。

【請求項4】 シール接着剤は、球状の導電体および円柱状もしくは球状のガラススペーサをおのおの所定密度でほぼ均一に含有し、前記球状導電体の直径はガラススペーサの直径よりも大きく設定され、第1の基板上の有機物からなる絶縁膜の膜厚が前記球状導電体の直径とガラススペーサの直径の差よりも大きく設定されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

【請求項5】 シール接着剤中に含まれる球状導電体は、その直径がガラススペーサの直径よりもその20パーセントの範囲内で大きく設定されていることを特徴とする請求項4記載の液晶表示パネル。

【請求項6】 シール接着剤は、球状の導電体および円柱状もしくは球状のガラススペーサをおのおの所定密度でほぼ均一に含有し、前記球状導電体の直径は、ガラススペーサの直径と第1の基板上の有機物からなる絶縁膜の膜厚を加えた値よりも大きく設定され、前記球状導電体の圧縮弾性率は前記第1の基板上の有機物からなる絶縁膜の圧縮弾性率よりも小さく設定されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

【請求項7】 シール接着剤中に含有される導電体は、樹脂球体に金属膜を被覆してなることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示パネルに係り、特に、表示エリヤ外の部分が小さい狭額縁を有する液晶表示パネルに関するものである。

2

## 【0002】

【従来の技術】 近年、液晶表示パネルの用途拡大に伴い、小型から大型まで様々なサイズの液晶表示パネルが生産され、特に、液晶表示パネルの軽薄短小の特徴を活かした、従来にないさまざまな用途で実用化されている。本体サイズに対して表示画面が大きい（有効画面率が大きく、額縁が狭い）ノートパソコンや、規定サイズに最大の画面サイズを用いたいカーナビゲーション用の液晶表示パネル等が例として挙げられる。このように、画面外周の幅（以降、額縁と称す）を極限まで狭くする検討が盛んに行われている。

【0003】 以下、従来のこの種の液晶表示パネルの構成例を、図面に基づいて説明する。図7は、一般的なTFTアクティブマトリクス型カラー液晶表示パネルの周辺部の一部を平面図で示したものであり、図8(a)は図7のA-A断面図、図8(b)は図7のB-B断面図である。

【0004】 図7、図8において、1はガラス基板からなる第1の基板、2は同じくガラス基板からなる第2の基板で、第2の基板2は第1の基板1よりも小さくカットされており、第2の基板2上の対向共通電極8は導電ペースト18を通じて第1の基板1上に設けた対向電極接続用端子6に接続されており、第1の基板1側より電流が供給される。また、周辺部には、第1、第2の基板を接着して液晶を封じ込めることを目的としたシール接着剤3が位置するが、導電ペースト18のエリヤを確保するために迂回した形状となっている。

【0005】 なお、このシール接着剤3には数 $\mu\text{m}$ のガラスファイバスペーサ11を数重量パーセントの比率で混入してあり、このスペーサで2枚の基板間の距離を保っている。

【0006】 一方、小型パネルでは、図7に示す辺部の対向電極接続用端子6に接続される導電ペースト18は配置せず、コーナー部のみに配置することもできるが、7型（中型）以上のパネルでは、電位の面内均一性の点から、辺の部分にも導電ペースト18が必要となる。

【0007】 一般的に、狭額縁への取り組みとしては、シール接着剤3の細線化、表示エリヤ端からシール接着剤3までの距離の縮小化、導電ペースト18の塗布位置と小面積化などが検討されている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、シール接着剤3の細線化は、接着強度や耐湿性の観点より、最小幅は規制される。また、表示エリヤ端からシール接着剤3までの距離も、シール接着剤3の塗布精度やシール端や配向膜7端部に生ずる液晶配向乱れを考慮して最小幅は規制される。さらに、導電ペースト18の塗布位置については、あまり外側に位置すると第2の基板2のカットラインと干渉してカット不良が生じ、内側に位置するとシール接着剤3と混ざり込み、シールの欠壊が生ず

(3)

3

る場合がある。また、導電ペースト18の小面積化についても、確実な電氣的接続を確保するために最小径が規制される。

【0009】また、導電ペースト18を、その純度を向上させて液晶層4内に設けることも一部で実施されているが、導電ペースト18は表示エリヤ外に位置させることが必要であり、さらに、導電ペースト周辺部にも液晶の非配向領域が生じるため、導電ペースト18と表示エリヤは一定の距離が必要であり、狭額縁化にはほとんど効果がない。

【0010】以上のように、狭額縁化が求められているにも関わらず、辺の部分に導電ペーストが存在するために、最小でも0.8mm程度の幅が必要となる。

【0011】そこで、第2の基板上の対向共通電極と第1の基板上に設けた対向電極接続用端子との接続の方法として、導電ペーストを用いずに、シール接着剤中に導電体を含有させる方法が特開昭63-29729号公報に開示されているが、この構成では第2の基板上の対向共通電極と第1の基板上の金属配線とのショートが懸念されるため、結果的には額縁の寸法を小さくすることは難しい。

【0012】本発明は、上記従来の課題を解決するもので、配線が多く複雑なアクティブマトリクス型液晶表示装置においても、額縁の狭い液晶表示パネルを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の液晶表示パネルは、2枚の基板間の周辺部に、球状の導電体を所定密度で、ほぼ均一に含有するシール接着剤を配置し、シール接着剤中の球状の導電体により、第2の基板の対向共通電極と、第1の基板の対向電極接続用端子とを導通するようにし、かつ、前記シール接着剤が位置する部分において、少なくとも第1の基板の金属配線と第2の基板の対向共通電極が重なる部分に、第1の基板の金属配線上に有機物からなる絶縁膜を備えた構成とすることを特徴とするものである。

【0014】上記構成によれば、シール接着剤中の球状導電体により、第2の基板の対向共通電極と、第1の基板の対向電極接続用端子とを導通させ、また金属配線上に設けた有機物からなる絶縁膜により、第1の基板の金属配線と第2の基板の対向共通電極とを絶縁するようにしたので、従来のような導電ペーストによる接続は不要になり、したがって、導電ペーストの設置エリヤが不要となって、液晶表示パネルの狭額縁化が可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0016】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1におけるTF-Tアクティブマトリクス型カラー液晶表示パネルの周辺部の一部を平面図で示したものであ

4

り、図2(a)は図1のC-C断面図、図2(b)は図1のD-D断面図である。

【0017】図1および図2において、1は透明な無アルカリガラスからなる第1の基板、2は同じく透明な無アルカリガラスからなる第2の基板であり、各基板1、2の外側には偏光板17がそれぞれ貼着されている。

【0018】表示エリヤは、第1および第2の基板間に液晶層4を挟んで形成されており、第1の基板1には、金属薄膜からなる配線5と、これとドレイン電極13を介してつながっているTF-T12と、配線5の上に形成された有機物からなる電気絶縁膜10（ここでは膜厚が約2.0μmのアクリル樹脂）と、その絶縁膜の接続用穴を通して配線5に接続された、画素ドット毎の透明導電膜からなる画素電極14とが設けられている。また、第2の基板2には、画素ドット毎のカラーフィルタ15と、非表示部分を遮光するためのブラックマトリクス16と、透明導電膜からなる対向共通電極8が設けられている。

【0019】一方、周辺部には、第2の基板2の外周のほぼ全周にわたって、外縁からわずか0.3mm内側に沿ってシール接着剤3が形成されており、このシール接着剤3には、樹脂球体に金メッキ被覆させた直径6.5μmの導電球体9が3重量パーセントの比率で混入されている。また、同様に、直径6.0μm、長さが50~100μmの円柱状のガラスファイバースペーサ11も3重量パーセントの比率で混入されている。なお、このシール接着剤3の幅は1.0mmとしてある。

【0020】また、第1、第2の基板の内面には、配向膜7がシール接着剤3の内端までそれぞれ塗布されている。これは配向膜7の密着力があまり強くないために、基本的にはシール接着剤3部に配向膜7が重ならないように配置されている。

【0021】ただし、製造上のばらつきで、一部重なる場合もあるが、この場合でもシール接着剤3の接着力が十分であるように、シール幅や塗布位置のばらつきを制御する必要がある。

【0022】同様に、対向共通電極8を構成する透明導電膜も、第2の基板2の対向共通電極8とシール接着剤3部の重なりが小さくなるように配置されている。ただし、透明導電膜の密着力は配向膜7程弱くないので部分的にはシール接着剤3部と重なっても問題はない。

【0023】液晶表示パネルの額縁を極力狭くするために、表示エリヤからシール接着剤3内端までの距離は、シール接着剤3の形状乱れや塗布位置精度および、配向膜7の塗布位置精度やパターン端部における配向乱れを回避するために必要な最小限度の寸法としてあり、本実施例では0.6mmとしてある。

【0024】さらに、シール接着剤3部には、第1の基板1の配線5が横断しているが、駆動ICとの接続のために、本実施の形態では240本の配線がまとまる（以

50

(4)

5

降この配線のまとまりをブロックと称す。また、図では簡単のために配線の本数を省略してある) ように斜めに横断している。この配線5は膜厚2.0  $\mu\text{m}$ の電気絶縁膜10の下に位置しているので、シール接着剤3中の導電球体9とは接触しなくなっている。

【0025】ここで、画面コーナ部および、前記のブロックとブロックの間には対向電極接続部を設けており、この部分に、第1の基板1の絶縁膜10上には透明導電膜からなる対向電極接続用端子6を、第2の基板2には対向共通電極8に形成した突出部をそれぞれ設けている。対向電極接続用端子6と対向共通電極8の間にはシール接着剤3中の導電球体9が挟み込まれており、導通することになる。この構成により、第2の基板2の対向共通電極8に対し第1の基板側からの電圧の印加が可能になる。

【0026】このように、従来例で示したような導電ペースト18が不要になり、従来導電ペースト設置のために必要としていたスペースがなくなるために、額縁の狭い液晶表示パネルを実現することができる。また、本構成では十分なシール幅および対向電極との接続面積を確保しており、従来と同等な品質の安定性や信頼性を得ることができる。特に、第1の基板1の絶縁膜10を所定の膜厚で設けることにより、平面図において導電球体9を含むシール接着剤3部で配線5と対向共通電極8とが重なっていても、絶縁することができ、配線が多く複雑なアクティブマトリクス型カラー液晶表示パネルでも本構成が可能となった。さらに、導電ペースト18の塗布が不要であることから、生産性に優れた構成である。

【0027】なお、図1の平面図において、対向共通電極8の形状を工夫することにより、シール接着剤3部において配線5と重ならない構成にすることも可能と思われる。しかしながら、対向共通電極8に用いる透明導電膜の抵抗は高く、また、クラックなどによる断線の懸念もあるので、対向共通電極8の突出部をあまり細くしたり、複雑にすることはできない。また、第2の基板2となるカラーフィルタ基板の通常の作成方法では対向共通電極8の位置精度があまりよくない上に、表示エリア部には必ず対向共通電極8が位置する必要があるため、狭額縁設計のパネルではシール接着剤3と重なることは必然的に発生する。したがって、シール接着剤3部において対向共通電極8と配線5が重なってもショートしないように、絶縁膜10を設ける必要がある。

【0028】液晶パネルの製造方法を簡単に説明する。2枚の第1、第2の基板1、2を、ガラスファイバースペーサ11と導電球体9を混ぜ込んだシール接着剤3を介して、精密に位置合わせしながら貼り合わせ、0.5 kgf/cmの圧力で加圧しながら、150℃で約10分間加熱し、シール接着剤3を熱硬化させる。その後、両基板を所定の寸法でカットし、シール接着剤の一部に設けてある注入口より真空注入法で液晶を充填し、UV

6

樹脂で前記注入口を封止し液晶パネルの原型ができあがる。

【0029】この第1、第2の基板の貼り合わせの際に、一定の圧力が加わることで、シール接着剤3の厚さは、ほぼガラスファイバースペーサ11の直径(本実施の形態1では6.0  $\mu\text{m}$ )となる。ここで、導電球体9の母体は樹脂球体であり、これは前記加圧により変形し、直径6.5  $\mu\text{m}$ の球体が6.0  $\mu\text{m}$ の間隙に挟み込まれることになる。この状態でシール接着剤が硬化するため、この状態を持続することになる。

【0030】このように、導電球体9を一定量変形させ挟み込むことにより、上下基板の電極との接続を確実なものとするとともに、接触面積も増加するために接続抵抗を低減させることができる。

【0031】この導電球体9の変形量すなわち、ガラスファイバースペーサ11と導電球体9との直径の差は、導電球体9の圧縮弾性率や貼り合わせの圧力により最適化させることが必要であるが、あまりムリに変形させると、第1の基板1上の絶縁膜10を突き破り、配線5とショートする可能性がある。したがって、ガラスファイバースペーサ11と導電球体9との直径の差は絶縁膜10の膜厚以下とすることが望ましく、さらに、前記直径の差は導電球体9の直径の0から20パーセントの範囲とすることが望ましい。

【0032】以上のように本実施の形態1では、表示画面端から第2の基板端までの距離を1.8 mmと小さくすることができた。一方、シール接着剤3の幅等を同一とした場合、従来例では同じ部位の寸法が2.6 mmとなることから、大幅な狭額縁化が実現できた。

【0033】なお、シール接着剤中に混入する導電球体9の代りに、円柱状の導電体、もしくは導電体を被覆したスペーサを用いても良いが、2枚の基板を貼り合わせの際に、絶縁膜10を破損して配線5と対向共通電極8がショートする可能性があるため、球体の方が望ましい。

【0034】一方、シール接着剤中に混入するガラスファイバースペーサ11の代りに球状の樹脂もしくはガラスのスペーサを用いても良い。

【0035】(実施の形態2) 図3は、本発明の実施の形態2におけるTF-Tアクティブマトリクス型カラー液晶表示パネルの周辺部の一部を平面図で示したものであり、図4は図3のE-E断面図である。

【0036】本実施の形態2は、高精細表示のために画素ドットピッチが非常に狭く、多くの配線5が緻密にシール接着部3を横断するために、対向電極接続用端子6のスペースが十分確保できない場合に有効な構成である。

【0037】図3、図4に示したように、第1の基板1上には金属配線5と対向電極接続用端子6とが一部重なって位置しているが、両者は樹脂の絶縁膜10によって

(5)

7

電氣的に絶縁されている。

【0038】また、この部分にはシール接着剤3を介して、第2の基板2上の対向共通電極8の突出部も位置している。シール接着剤3中には樹脂球体にニッケルを被覆させた直径5.3 $\mu$ mの導電球体9と、直径5.0 $\mu$ m、長さが50～100 $\mu$ mの円柱状のガラスファイバスペーサ11をそれぞれ2重量パーセントの比率で混入してある。

【0039】実施の形態1と同様に、導電球体9により、第1の基板1上の対向電極接続用端子6と第2の基板2上の対向共通電極8が電氣的に接続される。

【0040】このように、金属配線5と対向電極接続用端子6とが重なっても問題なく、コンパクトな構成が実現可能となる。

【0041】（実施の形態3）図5は、本発明の実施の形態3におけるTFTアクティブマトリクス型カラー液晶表示パネルの周辺部の一部を平面図で示したものであり、図6は図5のF-F断面図である。

【0042】本実施の形態3の基本構成は、ほとんど実施の形態1と同じであるが、図6に示したように、対向電極接続用端子6の部分の絶縁膜を除去してある点が異なっている。

【0043】したがって、対向電極接続用端子6を第1の基板1上に絶縁膜10を介することなく形成してあり、また、シール接着剤3中の導電球体9には変形しやすい直径9.0 $\mu$ mのアルミ球を用いている。なお、第1の基板1上の絶縁膜10の膜厚を2.0 $\mu$ m、シール接着剤3中に混入してあるガラスファイバスペーサ11の直径を6.0 $\mu$ mとしてある。

【0044】このように、対向電極接続用端子6の部分の両基板の電極間隔が広くても確実に接続でき、さらに、金属配線5上の有機絶縁膜を破損させないために、径が大きく圧縮弾性率が有機絶縁膜よりも小さいアルミ導電球体9を用いている。

【0045】本実施の形態3では、対向電極接続用端子6の膜が、配線材料と同じ金属膜を使用して形成し易く、また、ガラス上に形成できることから、シール接着剤3中の導電球体9との接続をより確実に行うことができる。

8

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、導電ペーストが不要であり、そのため導電ペースト設置のために必要としていたスペースがなくなるので、額縁の狭い液晶表示パネルを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるTFTアクティブマトリクス型カラー液晶表示パネルの周辺部の一部を示す平面図

【図2】図1のC-C、D-D断面図

【図3】本発明の実施の形態2におけるTFTアクティブマトリクス型カラー液晶表示パネルの周辺部の一部を示す平面図

【図4】図3のE-E断面図

【図5】本発明の実施の形態3におけるTFTアクティブマトリクス型カラー液晶表示パネルの周辺部の一部を示す平面図

【図6】図5のF-F断面図

【図7】従来例の一般的なTFTアクティブマトリクス型カラー液晶表示パネルの周辺部の一部を示す平面図

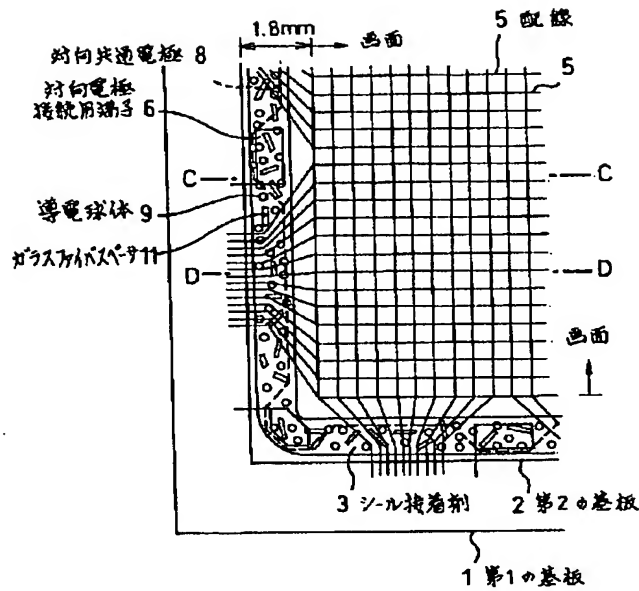
【図8】図7のA-A、B-B断面図

【符号の説明】

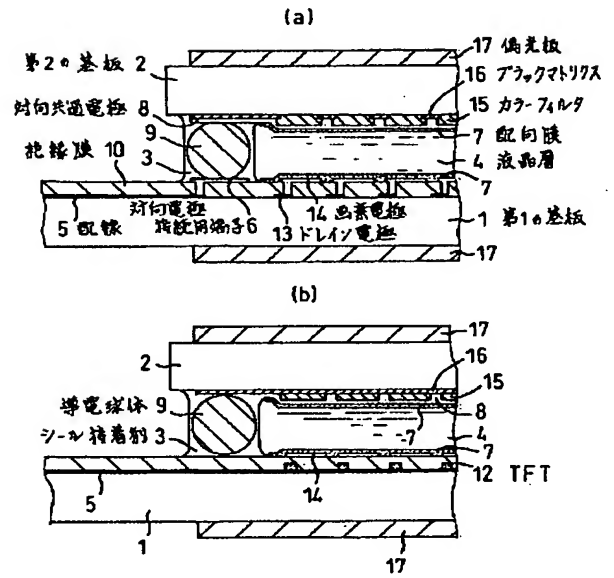
- 1 第1の基板
- 2 第2の基板
- 3 シール接着剤
- 4 液晶層
- 5 配線
- 6 対向電極接続用端子
- 7 配向膜
- 8 対向共通電極
- 9 導電球体
- 10 絶縁膜
- 11 ガラスファイバスペーサ
- 12 TFT
- 13 ドレイン電極
- 14 画素電極
- 15 カラーフィルタ
- 16 ブラックマトリクス
- 17 偏光板

(6)

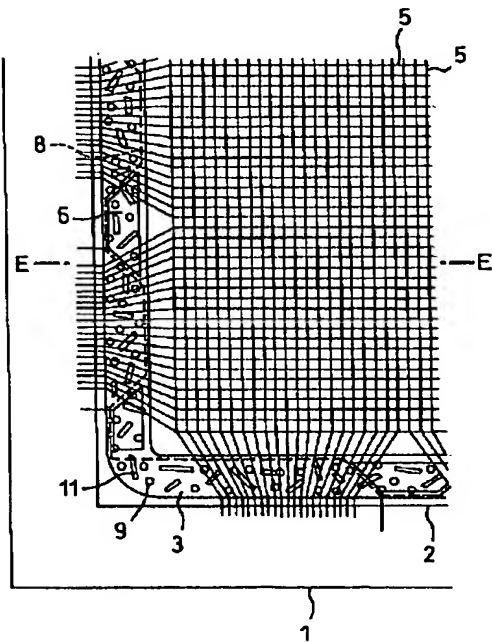
【図1】



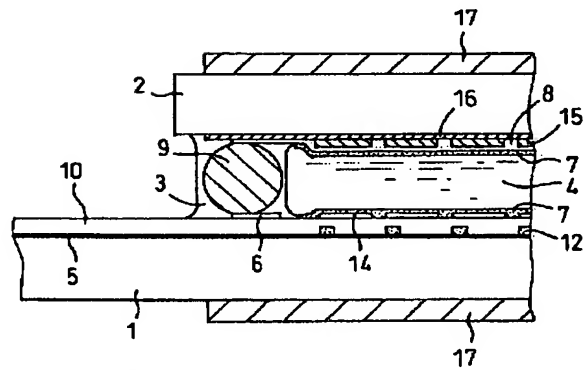
【図2】



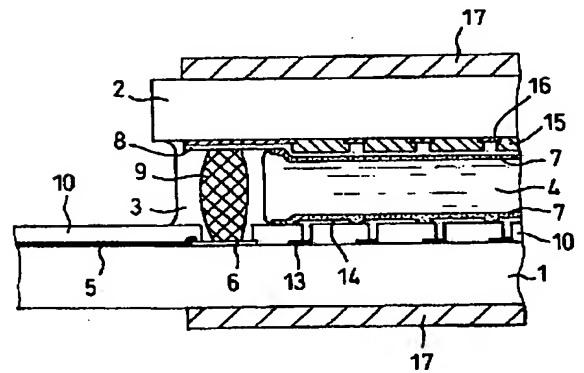
【図3】



【図4】

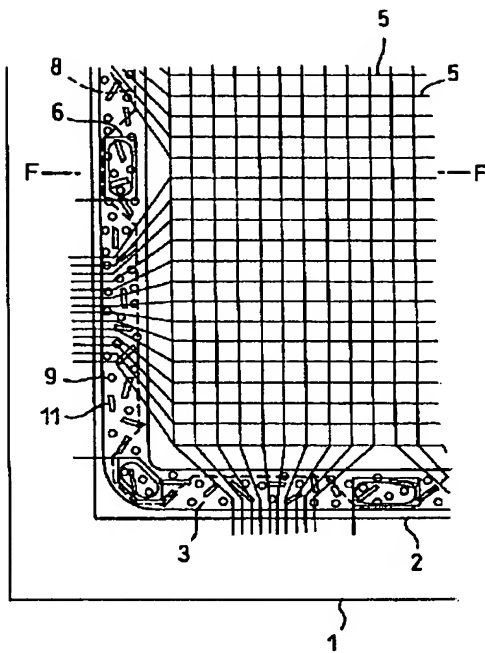


【図6】

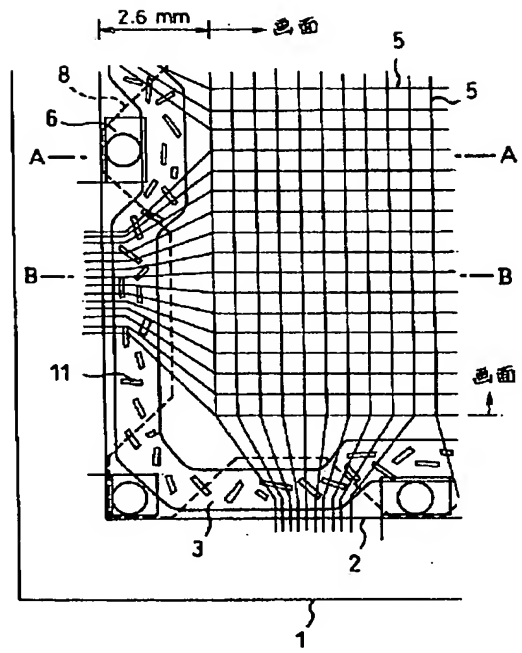


(7)

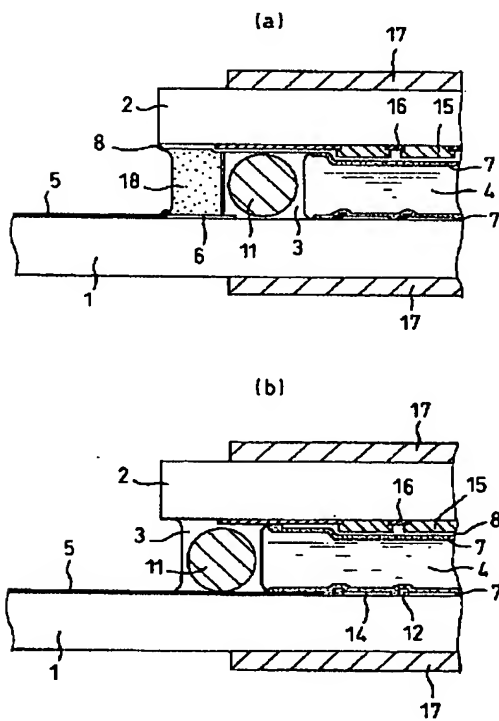
【図5】



【図7】



【図8】



(8)

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G 0 9 F 9/30

識別記号

3 3 8

F I

G 0 9 F 9/30

テーマコード (参考)

3 3 8

F ターム (参考) 2H089 KA17 LA03 LA07 LA08 LA15  
 LA16 LA19 LA20 MA01X  
 MA04X MA13X NA06 NA08  
 NA17 NA24 NA40 NA45 NA48  
 PA06 PA17 QA11 QA12 QA16  
 TA03 TA09  
 2H090 HA03 HB07X HD05 JA06  
 JB02 JD13 LA04  
 2H092 GA37 GA38 GA39 GA43 GA46  
 GA57 HA16 HA17 JA24 JA46  
 JB13 JB32 JB52 MA32 MA35  
 MA37 NA07 NA25 NA27 PA03  
 PA05  
 5C094 AA15 AA38 BA03 BA43 DA07  
 FB20



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**